

# Modulhandbuch Master

---

## Research in Computer and Systems Engineering

---

**Prüfungsordnungsversion:** 2009

**gültig für das Studiensemester:** Sommersemester 2014

**Erstellt am:** Donnerstag 08. Mai 2014  
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

**Herausgeber:** Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau

**URN:** urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhba-8087

*- Archivversion -*

# **Modulhandbuch**

---

## **Master**

# **Research in Computer & Systems Engineering**

---

**Prüfungsordnungsversion:2009**

Erstellt am:  
Donnerstag 08 Mai 2014  
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

# Inhaltsverzeichnis

| Name des Moduls/Fachs               | 1.FS  | 2.FS  | 3.FS  | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | Abschluss | LP | Fachnr. |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-----------|----|---------|
|                                     | VSP   | VSP   | VSP   | VSP  | VSP  | VSP  | VSP  |           |    |         |
| Basic Studies                       |       |       |       |      |      |      |      | FP        | 24 |         |
| Communication Networks              | 2 0 0 |       |       |      |      |      |      | PL 30min  | 4  | 7993    |
| Control Engineering                 | 2 0 0 |       |       |      |      |      |      | PL 30min  | 4  | 7996    |
| Information Systems                 | 2 0 0 |       |       |      |      |      |      | PL 30min  | 4  | 7991    |
| Mobile Communication Networks       | 2 0 0 |       |       |      |      |      |      | PL 30min  | 4  | 7995    |
| Software & Systems Engineering      | 2 0 0 |       |       |      |      |      |      | PL        | 4  | 7994    |
| Theoretical Computer Science        | 2 0 0 |       |       |      |      |      |      | PL 30min  | 4  | 7990    |
| Distributed Systems                 |       |       |       |      |      |      |      | FP        | 10 |         |
| Distributed Systems                 |       | 1 2 0 | 1 2 0 |      |      |      |      | PL        | 10 | 8192    |
| Advanced Database Systems           |       |       |       |      |      |      |      | FP        | 10 |         |
| Advanced Database Studies           |       | 1 2 0 | 1 2 0 |      |      |      |      | PL        | 10 | 8190    |
| Systems Optimization                |       |       |       |      |      |      |      | FP        | 10 |         |
| Steady-state Optimization           |       | 1 1 0 |       |      |      |      |      | PL 30min  | 5  | 8194    |
| Dynamic Optimization                |       |       | 1 1 0 |      |      |      |      | PL 30min  | 5  | 8195    |
| Mobile Comm. Networks               |       |       |       |      |      |      |      | FP        | 10 |         |
| Advanced Networking                 |       | 2 2 0 |       |      |      |      |      | PL 30min  | 6  | 8193    |
| UMTS Networks                       |       |       | 2 0 0 |      |      |      |      | PL        | 4  | 5844    |
| Computer Engineering & Architecture |       |       |       |      |      |      |      | FP        | 10 |         |
| Complex Embedded Systems            |       | 1 1 0 |       |      |      |      |      | PL        | 10 | 8191    |
| Lab Training                        |       |       |       |      |      |      |      | MO        | 8  |         |
| LAB Training 1                      |       | 0 0 2 |       |      |      |      |      | SL        | 4  | 8004    |
| LAB Training 2                      |       | 0 0 2 |       |      |      |      |      | SL        | 4  | 8010    |
| Research Project                    |       |       |       |      |      |      |      | FP        | 16 |         |
| Research Project RCSE               |       |       | 0 4 0 |      |      |      |      | PL        | 16 | 8016    |
| Research Seminar                    |       |       |       |      |      |      |      | MO        | 8  |         |
| Research Seminar RCSE 1             |       | 0 2 0 |       |      |      |      |      | SL        | 4  | 8018    |
| Research Seminar RCSE 2             |       |       | 0 2 0 |      |      |      |      | SL        | 4  | 8019    |
| Group Studies                       |       |       |       |      |      |      |      | FP        | 8  |         |
| Group Studies RCSE                  |       |       |       |      |      |      |      | PL        | 8  | 8021    |
| Soft Skills                         |       |       |       |      |      |      |      | MO        | 6  |         |
| German Language Courses             | 0 2 0 |       |       |      |      |      |      | SL        | 2  | 8026    |

|                              |       |  |  |  |          |    |      |
|------------------------------|-------|--|--|--|----------|----|------|
| Research Skills Seminar RCSE | 0 2 0 |  |  |  | SL       | 4  | 8025 |
| Masterarbeit                 |       |  |  |  | FP       | 30 |      |
| Kolloquium zur Master-Arbeit |       |  |  |  | PL 30min | 6  | 8223 |
| MaA wissenschaftliche Arbeit |       |  |  |  | MA 6     | 24 | 8223 |

---

## Modul: Basic Studies

Modulnummer7090

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kai-Uwe Sattler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Nachdem Studierende die Veranstaltungen dieses Moduls besucht haben, verfügen sie über grundlegende Kenntnisse in allen Kernbereichen des Studiengangs. Sie verstehen Aufbau, Grundprinzipien und Anwendung von Informations- und Kommunikationssystemen, Grundlagen des Entwurfs und der Analyse von Algorithmen, Prinzipien der Regelungs- und Systemtechnik sowie des Softwareentwurfs. Sie sind in der Lage, Methoden und Ansätze aus diesen Bereichen zu bewerten und zur Lösung konkreter Problemstellungen anzuwenden.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

### Detailangaben zum Abschluss

keine

Communication Networks

|  |                            |                                     |
|--|----------------------------|-------------------------------------|
| Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich | 30 min                     | Art der Notengebung: Gestufte Noten |
| Sprache: Englisch                        | Pflichtkennz.: Pflichtfach | Turnus: ganzjährig                  |
| Fachnummer: 7993                         | Prüfungsnummer: 2200282    |                                     |

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Günter Schäfer

|   |                   |                              |                  |
|---|-------------------|------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 4                          | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 98 | SWS: 2.0         |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |                   |                              | Fachgebiet: 2253 |

| SWS nach<br>Fachsemester | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|                          | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          | 2    | 0 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

## Control Engineering

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7996

Prüfungsnummer: 2200285

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Pu Li

Leistungspunkte: 4

Workload (h): 120

Anteil Selbststudium (h): 98

SWS: 2.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2212

| SWS nach<br>Fachsemester | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|                          | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          | 2    | 0 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können

- die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der Regelungs- und Systemtechnik/technische Kybernetik klassifizieren,
- Systembeschreibungen ableiten,
- Methoden zur Systemanalyse anwenden,
- die Stabilität sowie einschleifige Regelkreise für industrielle Prozesse analysieren.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Maschinenbau

### Inhalt

Modeling of linear processes:

- Modeling with differential equations
- Linearization of nonlinear systems
- State space model

Laplace transformation:

- Laplace transformation of typical functions
- Properties of Laplace transformation
- Transfer function

Analysis of control systems in time domain:

- Dynamics of different plants
- Responses due to typical input signals
- Functions of typical controller

Stability analysis

### Medienformen

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb

### Literatur

R. C. Dorf, R. H. Bishop. Modern Control Systems. Pearson. 2005  
K. Ogata. Modern control engineering. Pearson. 2010

### Detailangaben zum Abschluss

Mündliche Prüfung, 30 min.

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009



## Information Systems

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7991

Prüfungsnummer: 2200281

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 4

Workload (h): 120

Anteil Selbststudium (h): 98

SWS: 2.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2254

|              | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach     | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
| Fachsemester | 2    | 0 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch dieser Veranstaltung verstehen die Studierenden die Grundprinzipien von Datenbanksystemen. Sie kennen die Schritte des Entwurfs von Datenbanken und können die relationale Entwurfstheorie beschreiben. Weiterhin können sie deklarative Anfragen in SQL formulieren sowie Integritätsbedingungen definieren. Die Studierenden kennen die Aufgaben und Prinzipien der einzelnen DBMS-Komponenten sowie deren Zusammenwirken. Sie können verschiedene Techniken zur Speicherung und Verwaltung großer Datenbestände sowie zur Verarbeitung von Anfragen erklären. Die Studierenden sind in der Lage, gegebene praktische Problemstellungen zu analysieren, im ER-Modell zu modellieren und in einer relationalen Datenbank abzubilden sowie die Relationenalgebra und SQL zur Anfrageformulierung zu nutzen. Sie können die verschiedenen Techniken zur Datenverwaltung, Anfrage- und Transaktionsverarbeitung hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für verschiedene Einsatzzwecke bewerten.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

Introduction; Conceptual Modeling: Entity-Relationship Model, Mapping ER Schemas to Relations; Relational Database Theory: Functional Dependencies, Normal Forms, Relational Model and Relational Algebra; SQL and Database Programming; Storage and File Structures: Indexing, B-Trees; Query Processing: Query Operators, Query Optimization; Transaction Processing & Recovery, Serializability, Locking, Locking, Recovery Strategies

### Medienformen

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle

### Literatur

Garcia-Molina, Ullman, Widom: Database Systems – The Complete Book, Pearson/Prentice Hall, 2009.

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (30 min) im Prüfungszeitraum

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

## Mobile Communication Networks

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7995

Prüfungsnummer: 2200284

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Mitschele-Thiel

Leistungspunkte: 4

Workload (h): 120

Anteil Selbststudium (h): 98

SWS: 2.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2235

|              | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach     | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
| Fachsemester | 2    | 0 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Understanding of protocol and networking aspects of modern mobile communication networks. Practical skills on the simulation of mobile networks using ns2.

### Vorkenntnisse

Communication protocols and networks

### Inhalt

The course provides advanced knowledge of the main issues of mobile communications, namely mobility management, Quality of Service (QoS) and security. Moreover, the course introduces into upcoming new mobile communication technologies and networks, e.g. Cognitive Radio, LTE/SAE, etc. Practical focus of the course is on the simulation and evaluation of network protocols using the Network Simulator 2 (ns2).

### Medienformen

E-Learning Module provided in Moodle

### Literatur

See course description on [www.tu-ilmenau.de/ihs](http://www.tu-ilmenau.de/ihs) -> Lehre -> Master studies

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

## Software & Systems Engineering

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7994

Prüfungsnummer: 2200283

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 4

Workload (h): 120

Anteil Selbststudium (h): 98

SWS: 2.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2236

|              | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach     | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
| Fachsemester | 2    | 0 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen fortgeschrittene Probleme und Lösungsansätze für den Entwurf komplexer Softwaresysteme und ihrer technischen Anwendungen. Sie kennen gängige funktionale und nichtfunktionale Anforderungen an Softwaresysteme und sind in der Lage, aus ihnen Entwurfsentscheidungen abzuleiten. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind fähig, geeignete Entwurfs-, Modellierungs- und Bewertungsverfahren für komplexe Softwaresysteme auszuwählen und auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, selbständig größere thematische zusammenhängende Literaturabschnitte zu den Themen der Veranstaltung durchzuarbeiten und zu erschließen. Sie können aus der Literatur Vorträge zu ergänzenden Themen halten.

### Vorkenntnisse

BsC im Studiengang Ingenieurinformatik bzw. weitgehend äquivalentem Studiengang

### Inhalt

1. Einführung und Motivation
  2. Ausgewählte Themen im Bereich Software Engineering
  3. Ausgewählte Modellierungs- und Bewertungsverfahren für nichtfunktionale Eigenschaften technischer Systeme
- Genauere Angaben im Semester in der Vorlesung und auf der LV-Webseite

### Medienformen

Vorlesung: Folien (Beamer erforderlich), Arbeitsblätter (beides wird Online zur Verfügung gestellt) Allgemein: Webseite (Materialsammlung und weiterführende Infos) <http://www.tu-ilmenau.de/sse>

### Literatur

Primär: Eigenes Material (Online)

Sekundär: Empfehlungen in der Vorlesung

### Detailangaben zum Abschluss

Successful completion and grading is based on

- 70% oral exam (20 min)
- 30 % individual talks by students

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

## Theoretical Computer Science

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7990

Prüfungsnummer: 2200280

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

|   |                   |                              |                  |
|---|-------------------|------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 4                          | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 98 | SWS: 2.0         |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |                   |                              | Fachgebiet: 2242 |

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       | 2    | 0 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** The students know the basic principles of the design and the analysis of algorithms: correctness and running time. They know the  $O$  notation and their use for analyzing running times. They know basic number theoretical algorithms (addition, multiplication, division, modular multiplication, modular exponentiation, greatest common divisor), they know basic primality tests and the RSA scheme. The students know the divide-and-conquer paradigm with the master theorem (and its proof) and the most important examples like Karatsuba's algorithm, Strassen's algorithm, Mergesort, Quicksort, and the Fast Fourier Transform. They know basic techniques for orienting oneself in graphs and digraphs: BFS, DFS, Kosaraju's algorithm for strongly connected components. They know Dijkstra's algorithm for calculating shortest paths in graphs, and the data type priority queue with its most important implementation techniques "binary heap" and "d-ary heap". Out of the family of greedy algorithms they know Kruskal's algorithm and Prim's algorithm for the problem of a minimum spanning tree, including the correctness proof and the runtime analysis including the use of the union find data structure. As another greedy algorithm they know Huffman's algorithm for an optimal binary code. In the context of the dynamic programming paradigm the students know the principal approach as well as the specific algorithms for Edit distance, all-pairs shortest paths (Floyd-Warshall), single-source shortest paths with edge lengths (Bellman-Ford), knapsack problems and matrix chain multiplication. They know the basic definitions and facts from NP-completeness theory, in particular the implications one gets (if  $P \neq NP$ ) from the fact that a search problem is NP-complete as well as central examples of NP-complete problems.

**Methodenkompetenz:** The students can formulate the relevant problems and can describe the algorithms that solve the problems. They are able to carry out the algorithms for example inputs, to prove correctness and analyze the running time. They are able to apply algorithm paradigms to create algorithms in situations similar to those treated in the course. They can explain the significance of the concept of NP-completeness and identify some selected NP-complete problems.

### Vorkenntnisse

Basic Data Structures, Calculus, Discrete Structures

### Inhalt

Fibonacci numbers and their algorithms, Big-O notation, multiplication, division, modular addition and multiplication, fast exponentiation, (extended) Euclidean algorithm, primality testing by Fermat's test (with proof) and by Miller-Rabin (without proof), generating primes, cryptography and the RSA system (with correctness proof and runtime analysis). The divide-and-conquer scheme, Karatsuba multiplication, the master theorem (with proof), Mergesort, Quicksort, polynomial multiplication and Fast Fourier Transform. Graph representation. Exploring graphs and digraphs by BFS and (detailed) DFS. Acyclicity test (with proof), topological ordering. Strongly connected components by Kosaraju's algorithm (with proof). Shortest paths by Dijkstra's algorithm (with proof), priority queues as auxiliary data structure. The greedy paradigm. Minimum spanning trees

by Kruskal's algorithm (with union-find data structure) and the Prim/Jarnik algorithm (with correctness proof). Huffman encoding, with priority queue, correctness proof. The dynamic programming paradigm. Examples: edit distance, chain matrix multiplication, knapsack with and without repetition, shortest paths (Floyd-Warshall and Bellman-Ford). Polynomial search problems, class NP, NP-complete problems. Significance of the notion. Central examples: Satisfiability, Clique, vertex cover, traveling salesperson, graph coloring.

## Medienformen

Blackboard, slide projection, exercise sheets, Moodle platform for communication.

## Literatur

- \* S. Dasgupta, C. H. Papadimitriou, U. V. Vazirani, Algorithms, McGraw Hill, 2006 (Prime textbook)
- \* T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, Second Edition, MIT Press 2001.
- \* Sedgewick, Algorithms, Addison Wesley. (Any edition will do, with or without specific programming language.)

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

---

## Modul: Distributed Systems

Modulnummer 7998

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Winfried Kühnhauser

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Teilnehmer erwerben in diesem Kurs Kenntnisse über die Algorithmen und Sicherheitseigenschaften verteilter Systeme. Sie lernen Modelle zur Spezifikation und Analyse von Algorithmen und Sicherheitspolitiken kennen sowie Methoden und Techniken zu ihrer Implementierung.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

siehe individuelle Fächerbeschreibungen

### Detailangaben zum Abschluss

keine

## Distributed Systems

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notegebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 8192

Prüfungsnummer: 2200296

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Winfried Kühnhauser

|   |                   |                               |                  |
|---|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 10                         | Workload (h): 300 | Anteil Selbststudium (h): 232 | SWS: 6.0         |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |                   |                               | Fachgebiet: 2255 |

|              | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach     | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
| Fachsemester |      |   |   | 1    | 2 | 0 | 1    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden erwerben fortgeschrittene Kenntnisse über Design und Implementierung verteilter Systeme, wobei die Schwerpunkte auf verteilten Algorithmen und Systemsicherheit liegen. Sie werden hierdurch in die Lage versetzt, verteilte Systeme für komplexe Anwendungsszenarien zu konzipieren und entwickeln. Methodenkompetenz: Die Studierenden verfügen über das Wissen, Entwurfs- und Analysemethoden anzuwenden, mit denen grundlegende nichtfunktionale Systemeigenschaften erreicht und nachgewiesen werden. Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen verteilte Systeme als strukturierte Systeme aus Komponenten mit individuellen Aufgaben und hochgradig komplexen Beziehungen und verstehen das Zusammenwirken dieser Komponenten und der Paradigmen, Methoden, Algorithmen und Architekturprinzipien, die dieses Zusammenwirken organisieren.

### Vorkenntnisse

BSc Computer Science, especially - algorithms and complexity, - automata and formal languages, - operating systems, - networks, - discrete structures

### Inhalt

This course focuses on 2 major aspects of distributed systems: distributed algorithms and systems security.

#### Part 1: Distributed Algorithms

The design and implementation of distributed algorithms is not an easy task. Many facets of uncertainty caused by asynchrony, process and communication failures make it difficult to devise distributed software systems that are correct and robust.

This course focuses on fundamentals that one has to understand and master in order to design distributed algorithms. The first part of the course discusses fundamental possibilities and limitations of distributed algorithms and introduces synchronous and asynchronous models for algorithm specification and analysis. The second part then focuses on basic algorithms for distributed event ordering, synchronization, and consensus that are correct and robust in the presence of partial failures.

Course topics are

- synchronous and asynchronous models for distributed algorithms
- time, clocks and the ordering of events
- distributed synchronization
- distributed consensus and leader election

#### Part 2: Systems Security

The second part focuses on methodological engineering of security properties of distributed systems based on security policies and their formal models. In an early stage of the engineering process formal security models are used for the precise and unambiguous representation of security policies which then are analyzed by static model checking and simulative model execution. Successful models afterwards are transformed via specification languages into executable code which finally is

integrated into a system's trusted computing base.

Course topics are

- requirements analysis
- security policies and formal security models
- model engineering
- security mechanisms
- security architectures

## Medienformen

Handouts, Papers, Books

## Literatur

see website of course

## Detailangaben zum Abschluss

oral exam (20 min)

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009



---

## Modul: Advanced Database Systems

Modulnummer 7999

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kai-Uwe Sattler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Studierende, die diese Veranstaltung besucht haben, verstehen fortgeschrittene Aspekte von Datenbanksystemen wie die Verwaltung raumbezogener Daten, Web-scale Data Management sowie Data Warehousing und Data Mining. Sie können Techniken zur Modellierung aber auch zu Implementierung von Problemstellungen aus diesen Domänen erklären und bewerten.

Die Studierenden sind in der Lage, Datenmanagementlösungen für konkrete Aufgaben aus diesen Bereichen anzuwenden und entwickeln.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

### Detailangaben zum Abschluss

keine

## Advanced Database Studies

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 8190

Prüfungsnummer: 2200294

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kai-Uwe Sattler

|   |                   |                               |                  |
|---|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 10                         | Workload (h): 300 | Anteil Selbststudium (h): 232 | SWS: 6.0         |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |                   |                               | Fachgebiet: 2254 |

|              | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach     | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
| Fachsemester |      |   |   | 1    | 2 | 0 | 1    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende, die diese Veranstaltung besucht haben, verstehen fortgeschrittene Aspekte von Datenbanksystemen wie die Verwaltung raumbezogener Daten, Web-scale Data Management sowie Data Warehousing und Data Mining. Sie können Techniken zur Modellierung aber auch zu Implementierung von Problemstellungen aus diesen Domänen erklären und bewerten.

Die Studierenden sind in der Lage, Datenmanagementlösungen für konkrete Aufgaben aus diesen Bereichen anzuwenden und entwickeln.

### Vorkenntnisse

VL Information Systems

### Inhalt

Spatial Data Management: Spatial concepts and representation of spatial objects, Spatial access methods, Query processing; Web-Scale Data Management: Virtualization & Multi-Tenancy, Consistency models, QoS, data partitioning, replication, DHTs, MapReduce; Data Warehousing and Data Mining: Data warehouse architecture, multidimensional data modeling, Query processing in data warehouses: SQL & MDX; Data Mining

### Medienformen

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle

### Literatur

Garcia-Molina, Ullman, Widom: Database Systems – The Complete Book, Pearson/Prentice Hall, 2009

Rigaux, Scholl, Voisard: Spatial Databases with Applications to GIS, Morgan Kaufman, 2002.

Shekhar, Chawla: Spatial Databases – A Tour, Prentice Hall, 2003.

Kumar, Steinbach, Tan: Introduction to Data Mining, Addison Wesley, 2005.

Lehner, Sattler: Web-Scale Data Management for the Cloud, Springer, 2013.

### Detailangaben zum Abschluss

keine

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

---

## Modul: Systems Optimization

Modulnummer 8000

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Pu Li

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden können

- die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der statischen und dynamischen Prozessoptimierung klassifizieren,
- Methoden und Werkzeuge anwenden,
- unterschiedliche Problemstellungen und mathematische Herleitungen analysieren und generieren,
- optimale Steuerungen berechnen sowie
- Anwendungsfälle für industrielle Prozesse analysieren, entwickeln und bewerten.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik; Control Engineering

### Detailangaben zum Abschluss

Mündliche Prüfung, 30 min.

## Steady-state Optimization

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8194

Prüfungsnummer: 2200297

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Pu Li

|   |                   |                               |                  |
|---|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 5                          | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 128 | SWS: 2.0         |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |                   |                               | Fachgebiet: 2212 |

| SWS nach<br>Fachsemester | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|                          | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   | 1    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können

- die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der statischen Prozessoptimierung klassifizieren,
- Methoden und Werkzeuge anwenden,
- unterschiedliche Problemstellungen und mathematische Herleitungen analysieren und generieren sowie
- Anwendungsfälle für industrielle Prozesse analysieren, entwickeln und bewerten.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik; Control Engineering

### Inhalt

Optimierung des Designs und des Betriebs industrieller Prozesse

- Lineare und Nichtlineare Programmierung
- Mixed-Integer Optimierung
- Anwendung von Optimierwerkzeugen (GAMS) am Rechner
- Praktische Anwendungsbeispiele

Lineare Programmierung:

Theorie der linearen Programmierung, Freiheitsgrad, zulässiger Bereich, graphische Darstellung/Lösung, Simplexmethode, Dualität, Mischungsproblem, optimale Produktionsplanung.

Nichtlineare Optimierung:

Konvexitätsanalyse, Probleme ohne und mit Nebenbedingungen, Optimalitätsbedingungen, Methode des goldenen Schnitts, das Gradienten-, Newton-, Quasi-Newton-Verfahren, Probleme mit Nebenbedingungen, Kuhn-Tucker-Bedingungen, SQP-Verfahren (Sequentiell Quadratische Programmierung), Active-Set-Methode, Approximation der Hesse-Matrix, Anwendung in der optimalen Auslegung industrieller Prozesse.

Mixed-Integer Nichtlineare Programmierung (MINLP):

Mixed-Integer Lineare und Nichtlineare Programmierung (MILP, MINLP), Branch-and-Bound-Methode, Master-Problem, Optimierungssoftware GAMS, Anwendung im Design industrieller Prozesse.

## Medienformen

Präsentation, Tafelanschrieb

## Literatur

T. F. Edgar, D. M. Himmelblau: Optimization of Chemical Processes, McGraw-Hill, New York, 1989

Teo, K. L., Goh, C. J., Wong, K. H: A Unified Computational Approach to Optimal Control Problems. John Wiley & Sons, New York, 1991

C. A. Floudas: Nonlinear and Mixed-Integer Optimization, Oxford University Press, 1995

L. T. Biegler, I. E. Grossmann, A. W. Westerberg: Systematic Methods of Chemical Process Design. Prentice Hall, New Jersey, 1997

J. Nocedal, S. J. Wright: Numerical Optimization, Springer-Verlag, 1999

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

## Dynamic Optimization

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8195

Prüfungsnummer: 2200298

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Pu Li

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 116

SWS: 2.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2212

| SWS nach<br>Fachsemester | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|                          | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   | 1    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können

- die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der dynamischen Prozessoptimierung klassifizieren,
- Methoden und Werkzeuge anwenden,
- unterschiedliche Problemstellungen und mathematische Herleitungen analysieren und generieren
- optimale Steuerungen berechnen sowie
- Anwendungsfälle für industrielle Prozesse analysieren, entwickeln und bewerten

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik; Regelungs- und Systemtechnik

### Inhalt

Indirekte Verfahren

- Variationsverfahren, Optimalitätsbedingungen
- Das Maximum-Prinzip
- Dynamische Programmierung
- Riccati-Optimal-Regler

Direkte Verfahren

- Methoden zur Diskretisierung, Orthogonale Kollokation
- Lösung mit nichtlinearen Programmierungsverfahren
- Simultane und Sequentielle Verfahren

Anwendungsbeispiele

- Prozesse in der Luft- und Raumfahrtindustrie
- Prozesse in der Chemieindustrie
- Prozesse in der Wasserbewirtschaftung

### Medienformen

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb

### Literatur

D. G. Luenberger. Introduction to Dynamic Systems. Wiley. 1979

A. C. Chiang. Elements of Dynamic Optimization. McGraw-Hill. 1992

D. P. Bertsekas. Dynamic Programming and Stochastic Control. Academic Press. 1976

R. F. Stengel. Optimal Control and Estimation. Dover Publications. 1994

J. Macki. Introduction to Optimal Control Theory. Springer. 1998

D. G. Hull. Optimal Control Theory for Applications. Springer. 2003

### Detailangaben zum Abschluss

1) Mündliche Prüfung, 30 min. und

2) Testat für durchzuführendes Praktikum

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Electrical Power and Control Engineering 2013

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Ingenieurinformatik 2014

Master Mechatronik 2008

Master Mechatronik 2014

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT

---

## Modul: Mobile Comm. Networks

Modulnummer8001

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Mitschele-Thiel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss



Advanced Networking

|   |      |                                     |                        |
|---|------|-------------------------------------|------------------------|
| Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ 30 min |      | Art der Notengebung: Gestufte Noten |                        |
| Sprache:  |      | Pflichtkennz.: Pflichtfach          | Turnus: Sommersemester |
| Fachnummer:                                       | 8193 | Prüfungsnummer: 2200301             |                        |

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Mitschele-Thiel

|   |   |               |     |                           |     |      |                  |
|---|---|---------------|-----|---------------------------|-----|------|------------------|
| Leistungspunkte:                            | 6 | Workload (h): | 180 | Anteil Selbststudium (h): | 135 | SWS: | 4.0              |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |   |               |     |                           |     |      | Fachgebiet: 2235 |

| SWS nach<br>Fachsemester | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|                          | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

UMTS Networks

|  |      |                                     |                        |
|--|------|-------------------------------------|------------------------|
| Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich |      | Art der Notengebung: Gestufte Noten |                        |
| Sprache:                                 |      | Pflichtkennz.: Pflichtfach          | Turnus: Wintersemester |
| Fachnummer:                              | 5844 | Prüfungsnummer: 2200302             |                        |

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Mitschele-Thiel

|   |   |               |     |                           |    |      |                  |
|---|---|---------------|-----|---------------------------|----|------|------------------|
| Leistungspunkte:                            | 4 | Workload (h): | 120 | Anteil Selbststudium (h): | 98 | SWS: | 2.0              |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |   |               |     |                           |    |      | Fachgebiet: 2235 |

| SWS nach<br>Fachsemester | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|                          | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   | 2    | 0 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Communications and Signal Processing 2008
- Master Communications and Signal Processing 2013
- Master Informatik 2013
- Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

---

## **Modul: Computer Engineering & Architecture**

Modulnummer8002

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Armin Zimmermann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

c.f. module description of Complex Embedded Systems

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Mandatory modules of RCSE 1st semester

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Complex Embedded Systems

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8191

Prüfungsnummer: 2200295

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Armin Zimmermann

|   |                   |                               |                  |
|---|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 10                         | Workload (h): 300 | Anteil Selbststudium (h): 255 | SWS: 2.0         |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |                   |                               | Fachgebiet: 2236 |

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   | 1    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von komplexen eingebetteten Rechnersystemen. Die Studenten verstehen die in eingebetteten Systemen zu beachtenden Echtzeit-, Kommunikations- und softwaretechnischen Aspekte. Die Studierenden sind fähig, Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistungsverbrauch beim Entwurf zu berücksichtigen. Die Studenten haben Kenntnisse in der Entwurfsdomäne Automotive. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Methoden des Systementwurfs, des modellbasierten Entwurfs und des Hardware-Software-Codesigns auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Methoden für unterschiedliche Anwendungsgebiete zu bewerten. Systemkompetenz: Die Studierenden entwerfen und validieren auszugsweise komplexe eingebettete Rechnersysteme für konkrete Einsatzszenarien. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen des Entwurfs in der Gruppe zu lösen.

### Vorkenntnisse

Bachelor in Computer Science or related subjects BsC im Studiengang Ingenieurinformatik bzw. weitgehend äquivalentem Studiengang

### Inhalt

1. Introduction, Motivation 2. Aspects of System Design 3. Model-Based Design 4. Real-Time Systems 5. Scheduling 6. Safety and Reliability 7. Software Design for Embedded Systems 8. Hardware-Software-Codesign 9. Computer Architecture of Embedded Systems 10. Communication Systems 11. Energy Consumption 12. Automotive Embedded Systems 13. Design projects in different application areas (Ü+PS)

### Medienformen

Vorlesung: Folien (Beamer erforderlich), Arbeitsblätter (Online und Copyshop) Übung: Arbeitsblätter und Entwurfsproblembeschreibung (Online und Copyshop) Design-Tools (PC-Pool notwendig) Allgemein: Webseite (Materialsammlung und weiterführende Infos) <http://www.tu-ilmenau.de/sse>

### Literatur

Are publicized on the web site and in the lecture Primär: Eigenes Material (Online und Copyshop) Sekundär: Empfehlungen in der Vorlesung Allgemein: Webseite <http://www.tu-ilmenau.de/sse> (dort auch gelegentlich aktualisierte Literaturhinweise und Online-Quellen).

### Detailangaben zum Abschluss

Successful completion and grading is based on  
- 70% written exam (90 min)

- 30 % individual talks by students

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Informatik 2009

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

---

## Modul: Lab Training

Modulnummer8003

Modulverantwortlich:

Modulabschluss:

Lernergebnisse

keine

Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

## LAB Training 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notegebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8004

Prüfungsnummer: 2200286

Fachverantwortlich: Dr.-Ing. Siegbert Hopfgarten

|   |                   |                              |                  |
|---|-------------------|------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 4                          | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 98 | SWS: 2.0         |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |                   |                              | Fachgebiet: 2212 |

| SWS nach<br>Fachsemester | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|                          | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   | 0    | 0 | 2 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Unter Einbeziehung der in den Basic Studies gelehrt, der im laufenden Fachsemester angebotenen Fächer und Module sowie im Selbststudium erworbener Kenntnisse wenden die Studierenden fachspezifische Kenntnisse an. Individuell oder in kleinen Gruppen werden die Problemstellungen analysiert, Lösungswege generiert und an praxisnahen Versuchsaufbauten und Aufgabenstellungen getestet. Sie beurteilen die erzielten Ergebnisse.

### Vorkenntnisse

Basic Studies, Advanced Studies

### Inhalt

- 1) Embedded Systems/Programming
  - 2) Database administration and tuning
  - 3) Identification, control, and optimization
- (1 aus 3)

### Medienformen

Versuchsanleitungen, Aufgabenstellungen zur Lösung an PCs/eingebetteten Systemen/mittels Datenbanken

### Literatur

F. M. Mims. Started in Electronics. Master Publishing Inc. 2003.  
J. Sanchez, M. P. Canton. Embedded Systems Circuits and Programming. CRC Press. 2012  
R. C. Dorf, R. H. Bishop. Modern Control Systems. Pearson. 2005  
R. Fletcher. Practical Methods of Optimization. Wiley. 1987

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

## LAB Training 2

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8010

Prüfungsnummer: 2200287

Fachverantwortlich: Dr.-Ing. Siegbert Hopfgarten

Leistungspunkte: 4

Workload (h): 120

Anteil Selbststudium (h): 98

SWS: 2.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2212

|              | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach     | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
| Fachsemester |      |   |   | 0    | 0 | 2 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Unter Einbeziehung der in den Basic Studies gelehrt, der im laufenden Fachsemester angebotenen Fächer und Module sowie im Selbststudium erworbener Kenntnisse wenden die Studierenden fachspezifische Kenntnisse an. Individuell oder in kleinen Gruppen werden die Problemstellungen analysiert, Lösungswege generiert und an praxisnahen Versuchsaufbauten und Aufgabenstellungen getestet. Sie beurteilen die erzielten Ergebnisse.

### Vorkenntnisse

Basic Studies, Advanced Studies

### Inhalt

- 1) *Embedded Systems/Programming*
  - 2) *Database administration and tuning*
  - 3) *Identification, control, and optimization*
- (1 aus 3)

### Medienformen

Versuchsanleitungen, Aufgabenstellungen zur Lösung an PCs/eingebetteten Systemen/mittels Datenbanken

### Literatur

F. M. Mims. Started in Electronics. Master Publishing Inc. 2003.  
J. Sanchez, M. P. Canton. Embedded Systems Circuits and Programming. CRC Press. 2012  
R. C. Dorf, R. H. Bishop. Modern Control Systems. Pearson. 2005  
R. Fletcher. Practical Methods of Optimization. Wiley. 1987

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009



---

## Modul: Research Project

Modulnummer 8011

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Armin Zimmermann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

c.f. module Research Project

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Basic mandatory courses of Master RCSE and further lectures in the field of specialization of the project

### Detailangaben zum Abschluss

## Research Project RCSE

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8016

Prüfungsnummer: 2200288

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 16

Workload (h): 480

Anteil Selbststudium (h): 435

SWS: 4.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2236

|              | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach     | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
| Fachsemester |      |   |   |      |   |   | 0    | 4 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, unter Anleitung selbständig aktuelle Forschungsthemen zu bearbeiten. Sie können offene Probleme analysieren, den Stand der Technik erarbeiten und Vorschläge für neuartige Lösungen entwickeln und realisieren. Die Studierenden sind in der Lage, zu aktuellen Forschungsfragen beizutragen und ihre Ergebnisse zu präsentieren sowie einzuordnen.

### Vorkenntnisse

Basic studies of RCSE curriculum and research skills seminar

### Inhalt

Forschungsarbeiten innerhalb der beteiligten Fachgebiete Research work within the participating groups

### Medienformen

abhängig vom individuellen Projekt depends on the actual project

### Literatur

abhängig vom individuellen Projekt depends on the actual project

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

---

## Modul: Research Seminar

Modulnummer 8017

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kai-Uwe Sattler

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

This module trains skills that help to do efficiently perform the characteristic patterns of scientific work. The students learn and train to present scientific results in reading and writing, to design conference posters, to write research proposals, to review papers, and to organize workshops and conferences. Additionally, skills in German language are trained.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

siehe individuelle Fächerbeschreibungen

### Detailangaben zum Abschluss

keine

## Research Seminar RCSE 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notegebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8018

Prüfungsnummer: 2200289

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kai-Uwe Sattler

|   |                   |                              |                  |
|---|-------------------|------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 4                          | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 98 | SWS: 2.0         |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |                   |                              | Fachgebiet: 2254 |

| SWS nach<br>Fachsemester | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|                          | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   | 0    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ein Research Seminar dient der Vertiefung der Kenntnisse im Umgang mit wissenschaftlichen Texten in rezipierender und darstellender Weise. Hauptaufgabe eines Studierenden ist die eigenständige Erarbeitung eines Stückes oder mehrerer Stücke fremder wissenschaftlicher Literatur bis zum eigenen Verständnis und die geschlossene Darstellung dieses Materials in einem Vortrag vor anderen Studierenden und dem Veranstalter, mit Befragung und Diskussion auf wissenschaftlichem Niveau. Eine schriftliche Zusammenfassung wird gefordert. Das Seminar dient auch dazu, die Kommunikationsfähigkeit der Studierenden in einem fachlichen Kontext zu trainieren und zu bewerten.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

wird zu Beginn der Veranstaltung bzw. bei der Ausschreibung bekannt gegeben.

### Medienformen

Vortrag, bereitgestellte Literatur

### Literatur

wird zu Beginn der Veranstaltung bzw. bei der Ausschreibung bekannt gegeben

### Detailangaben zum Abschluss

keine

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

## Research Seminar RCSE 2

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8019

Prüfungsnummer: 2200290

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 4

Workload (h): 120

Anteil Selbststudium (h): 98

SWS: 2.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2254

|              | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach     | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
| Fachsemester |      |   |   |      |   |   | 0    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ein Research Seminar dient der Vertiefung der Kenntnisse im Umgang mit wissenschaftlichen Texten in rezipierender und darstellender Weise. Hauptaufgabe eines Studierenden ist die eigenständige Erarbeitung eines Stückes oder mehrerer Stücke fremder wissenschaftlicher Literatur bis zum eigenen Verständnis und die geschlossene Darstellung dieses Materials in einem Vortrag vor anderen Studierenden und dem Veranstalter, mit Befragung und Diskussion auf wissenschaftlichem Niveau. Eine schriftliche Zusammenfassung wird gefordert. Das Seminar dient auch dazu, die Kommunikationsfähigkeit der Studierenden in einem fachlichen Kontext zu trainieren und zu bewerten.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

wird zu Beginn der Veranstaltung bzw. bei der Ausschreibung bekannt gegeben

### Medienformen

Vortrag, bereitgestellte Literatur

### Literatur

wird zu Beginn der Veranstaltung bzw. bei der Ausschreibung bekannt gegeben

### Detailangaben zum Abschluss

keine

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

---

## Modul: Group Studies

Modulnummer 8020

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Mitschele-Thiel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

The module has the following goals - learn to solve a scientific problem in a team of peers - problems are provided by the participating professors - 8 credits

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Completion of research seminar I

### Detailangaben zum Abschluss

## Group Studies RCSE

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8021

Prüfungsnummer: 2200291

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Mitschele-Thiel

|   |                   |                               |                  |
|---|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 8                          | Workload (h): 240 | Anteil Selbststudium (h): 240 | SWS: 0.0         |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |                   |                               | Fachgebiet: 2235 |

|              | 1.FS |   |   | 2.FS |       |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------|------|---|---|------|-------|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach     | V    | S | P | V    | S     | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
| Fachsemester |      |   |   |      | 240 h |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

The course has the following goals - learn to solve a scientific problem in a team of peers - problems are provided by the participating professors - 8 credits

### Vorkenntnisse

Completion of Research Seminar I

### Inhalt

Individual research topics provided by RCSE professors

### Medienformen

- individual research - team meetings - presentations and reviews - project documentation - material provided by organizing professors

### Literatur

Problem dependent

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

---

## Modul: Soft Skills

Modulnummer 8024

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Winfried Kühnhauser

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

This module trains skills that help to do efficiently perform the characteristic patterns of scientific work. The students learn and train to present scientific results in reading and writing, to design conference posters, to write research proposals, to review papers, and to organize workshops and conferences. Additionally, skills in German language are trained.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

siehe individuelle Fächerbeschreibungen

### Detailangaben zum Abschluss

keine



German Language Courses

|  |                         |  |                   |
|--|-------------------------|--|-------------------|
| Fachabschluss: Studienleistung schriftlich |                         | Art der Notengebung: Testat / Gestufte Noten |                   |
| Sprache: German                            |                         | Pflichtkennz.: Pflichtfach                   | Turnus: unbekannt |
| Fachnummer: 8026                           | Prüfungsnummer: 2000018 |  |                   |

Fachverantwortlich: Dr. paed. Kerstin Steinberg-Rahal

|                             |                  |                              |                 |
|-----------------------------|------------------|------------------------------|-----------------|
| Leistungspunkte: 2          | Workload (h): 60 | Anteil Selbststudium (h): 38 | SWS: 2.0        |
| Zentralinstitut für Bildung |                  |                              | Fachgebiet: 673 |

| SWS nach<br>Fachsemester | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|                          | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          | 0    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

Lernergebnisse / Kompetenzen

according to A1

Vorkenntnisse

not required

Inhalt

personal data, family, hobbies, my country, shopping, times & prices

Medienformen

CD, DVD, Whiteboard

Literatur

Textbook information at the beginning of the course

Detailangaben zum Abschluss

final test

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

## Research Skills Seminar RCSE

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache: keine Angabe

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8025

Prüfungsnummer: 2200292

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Winfried Kühnhauser

Leistungspunkte: 4

Workload (h): 120

Anteil Selbststudium (h): 98

SWS: 2.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2255

|              | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach     | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
| Fachsemester | 0    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

### Vorkenntnisse

### Inhalt

The life and hard times of a professional researcher shows several characteristic workload patterns. Apart from hunting insights, researchers frequently have to give and listen to talks, read, write and review papers, launch research proposals, or organize workshops and conferences.

Successful research also requires many personal qualifications and skills such as analytical ability, ability to learn, to conceptualise, to communicate, to integrate knowledge, scientific discipline, curiosity, initiative, motivation, and, last but not least, quite a bit of masochism (for details visit [phdcomics.com](http://phdcomics.com)).

This seminar trains skills that help to do efficient scientific work. Course topics are

- writing and reading papers
- giving and listening to presentations
- designing conference posters
- writing research proposals
- reviewing papers
- workshop and conference organization.

The course is organized in two parts: a seminar part where we study how to write research papers, review papers, design conference posters, write research proposals, and organize workshops. The second part is practical training, where every student will apply the new knowledge and will write a paper, design a poster, or take part in the organization of a workshop. The main event will be the 3rd Annual RCSE Workshop on Computer and Systems Engineering (WCSE 2013) in January which will be fully organized by the course participants.

### Medienformen

### Literatur

see course's website

### Detailangaben zum Abschluss

keine

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

---

## Modul: Masterarbeit

Modulnummer8027

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kai-Uwe Sattler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Zulassung zur Masterarbeit durch den Prüfungsausschuss

### Detailangaben zum Abschluss

keine

## Kolloquium zur Master-Arbeit

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus:

Fachnummer: 8223

Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 6

Workload (h): 180

Anteil Selbststudium (h): 180

SWS: 0.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2254

|              | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |       | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|-------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach     | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P     | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
| Fachsemester |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   | 180 h |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

### Vorkenntnisse

Zulassung zur Masterarbeit durch den Prüfungsausschuss

### Inhalt

siehe Modulbeschreibung

### Medienformen

wissenschaftlicher Vortrag

### Literatur

Literatur wird mit Ausgabe des Themas bekannt gegeben oder ist selbstständig zu recherchieren.

### Detailangaben zum Abschluss

#### Masterarbeit

Prüfungsform: schriftlich

Abschluss: Prüfungsleistung

#### Kolloquium

Prüfungsform: mündlich

Dauer: 30 min

Abschluss: Prüfungsleistung

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Biomedizinische Technik 2009

Master Biomedizinische Technik 2014

Master Informatik 2009

Master Informatik 2013

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

## MaA wissenschaftliche Arbeit

Fachabschluss: Masterarbeit schriftlich 6 Monate Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus:

Fachnummer: 8223 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kai-Uwe Sattler

|   |                   |                               |                  |
|---|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 24                         | Workload (h): 720 | Anteil Selbststudium (h): 720 | SWS: 0.0         |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |                   |                               | Fachgebiet: 2254 |

|              | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS  |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach     | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
| Fachsemester |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 720 h |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

### Vorkenntnisse

Zulassung zur Masterarbeit durch den Prüfungsausschuss

### Inhalt

siehe Modulbeschreibung

### Medienformen

wissenschaftlicher Vortrag

### Literatur

Literatur wird mit Ausgabe des Themas bekannt gegeben oder ist selbstständig zu recherchieren.

### Detailangaben zum Abschluss

#### Masterarbeit

Prüfungsform: schriftlich

Abschluss: Prüfungsleistung

#### Kolloquium

Prüfungsform: mündlich

Dauer: 30 min

Abschluss: Prüfungsleistung

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Biomedizinische Technik 2009

Master Biomedizinische Technik 2014

Master Informatik 2009

Master Informatik 2013

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012





## **Glossar und Abkürzungsverzeichnis:**

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| LP                                    | Leistungspunkte   |
| SWS                                   | Semesterwochenstunden   |
| FS                                    | Fachsemester  |
| V S P                                 | Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika                                     |
| N.N.                                  | Nomen nominandum, Nomen nescio, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia) |
| Objekttypen lt.<br>Inhaltsverzeichnis | K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung,Lehrveranstaltung,Unit)                  |